

Нахождение емкостности на примере решения задач.

Выполнил Андреев
Сергей КСт 15(11)1



Електроємність

Електроємність - це скалярна величина, характеризуюча здатність провідника накопичувати електричний заряд.

C – електроємність

q – електричний заряд

φ – потенціал

$$C = \frac{q}{\varphi}$$

$$[q] = 1 \text{ Кл} \quad [\varphi] = 1 \text{ В} \quad [C] = 1 \frac{\text{Кл}}{\text{В}} = 1 \text{ Ф}$$

Разность потенциалов $\Delta\varphi$ между двумя точками в электрическом поле часто называют **напряжением** и обозначают буквой U .

Емкость зависит от проводника! Поэтому для каждого вида существует своя формула расчета емкости.

Электроемкость шара

$$C = 4\pi\varepsilon\varepsilon_0 r$$

C – электроемкость

$$\pi = 3,14$$

ε – относительная диэлектрическая проницаемость среды

ε_0 – электрическая постоянная $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}}$

r – радиус шара

$$[r] = 1\text{м} \quad [\varepsilon_0] = 1 \frac{\Phi}{\text{м}} \quad [C] = 1\Phi$$

$[\varepsilon]$ – безразмерная

Задача 1

Конденсатор имеет емкость $C = 5$ пФ. Какой заряд находится на каждой из его обкладок, если разность потенциалов между ними $U = 1000$ В?

Решение

Дано:

$$C = 5 \text{ нФ} = 5 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}$$

$$U = 1000 \text{ В}$$

$$q = ?$$

Согласно формуле
емкостности конденсатора $C = \frac{q}{U}$

Отсюда заряд обкладки
равен:

$$q = CU;$$

$$q = 5 \cdot 10^{-12} \cdot 1000 \text{ Кл} = 5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл.}$$

Ответ : $5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл.}$

Задача 2

Найти емкость C
уединенного металлического
шара радиусом $R=1$ см.

Решение

Дано:

$$R = 1\text{см} = 0,01\text{м}$$

$$\epsilon = 1$$

Емкость
металлического шара

$$\begin{aligned} C &= 4\pi\epsilon_0\epsilon R = \\ &= 4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}} \cdot 0,01\text{м} = \\ &= 1,11 \cdot 10^{-12} \Phi = 1,11\text{нФ} \end{aligned}$$

Ответ: 1,11нФ